

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

*EP 04/10447* 18. 11. 2004



REC'D 01 DEC 2004

WIPO

PCT

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 48 127.3  
**Anmeldetag:** 16. Oktober 2003  
**Anmelder/Inhaber:** DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart/DE  
**Bezeichnung:** A-Säule eines Kraftfahrzeuges  
**IPC:** B 62 D 25/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. Oktober 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

*[Signature]*

Schmidt C.

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

DaimlerChrysler AG

Rauscher  
13.10.2003

A-Säule eines Kraftfahrzeuges

- 5 Die Erfindung betrifft eine A-Säule eines Kraftfahrzeuges nach dem Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

Die tragenden Säulen eines Kraftfahrzeuges tragen besonders zur Festigkeit der Karosseriesteifigkeit des Fahrzeuges bei. Insbesondere bei Cabriolets erfüllen die Säulen insbesondere auch die A-Säule die Aufgabe, bei einem Überschlag die Insassen zu schützen. Es ist dabei notwendig, dass die A-Säule bei einem herkömmlichen Fahrzeugüberschlag nicht eingedrückt wird.

- 15 In herkömmlicher Weise wird diese Anforderung dadurch gelöst, dass speziell bei Cabriolets in die A-Säule ein Stahlrohr zur Steigerung der Festigkeit eingebaut wird. Um dieses Stahlrohr werden Blechschalen angeordnet, die an Flanschen zu einer geschlossenen A-Säule zusammengefügt werden.

Durch diese aufwendige Bauweise, die das Stahlrohr und eine Blechschalen Konstruktion umfasst, bei der in der Regel zudem noch eine Kunststoffverkleidung der A-Säule vorgesehen ist, kommt es zu einer erheblichen Verdeckung des Fahrerblickfeldes durch die A-Säule. Diese Verdeckung des Fahrerblickfeldes wird Sichtwinkelverdeckung genannt. Zur Reduzierung der Sichtwinkelverdeckung wird stets angestrebt, den Querschnitt

der A-Säule zu reduzieren, wobei immer ein Kompromiss bezüglich der Deformationsfestigkeit der A-Säule eingegangen werden muss.

5 Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine A-Säule für ein Kraftfahrzeug bereit zu stellen, die gegenüber dem Stand der Technik eine reduzierte Sichtwinkelverdeckung aufweist und gleichzeitig eine erhöhte Crashsicherheit bietet.

10 Die Lösung der Aufgabe besteht in einer A-Säule eines Kraftfahrzeuges mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Die erfindungsgemäße A-Säule weist einen Scheibenflansch auf, der zur Befestigung einer Windschutzscheibe geeignet ist. Dabei verläuft der Scheibenflansch im Wesentlichen längs der A-Säule und weist entlang seines Verlaufes einen im Wesentlichen gleichmäßigen Querschnitt auf.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die A-Säule im Bereich der Windschutzscheibe einteilig ausgestaltet ist. Durch eine einteilige Ausgestaltung von der A-Säule entfällt ein, im Stand der Technik sonst üblicher Falz, an den zwei Halbschalen einer A-Säule durch Fügen zusammengesetzt sind. Durch Entfallen dieses Falzes wird der Gesamtquerschnitt der A-Säule verkleinert, was zu einer Reduzierung der Sichtwinkelverdeckung beiträgt.

Üblicherweise wird dieser Falz gleichzeitig als Scheibenflansch für die Windschutzscheibe genutzt. In der erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist der Scheibenflansch im Querschnitt der A-Säule integriert. Das bedeutet, der Wandungsbereich, der den Scheibenflansch bildet, begrenzt gleichzeitig den Hohlquerschnitt der A-Säule. Somit liegt die Windschutzscheibe direkt an der A-Säule an und ist in dieser befestigt. Der

Wegfall des im Stand der Technik üblichen Falzes und die Integration des Scheibenflansche in der A-Säule trägt ebenfalls zur Reduzierung der Sichtwinkelverdeckung bei.

5 Der Begriff Sichtwinkelverdeckung bedeutet ein Maß dafür, in welchem Maße die A-Säule den Rundumblick also den Sichtwinkel des Fahrers verdeckt. Auf Grund der unterschiedlichen Sitzpositionen verschiedener Fahrer und die dadurch entstehende unterschiedliche Sichtwinkelverdeckung werden komplexe Berechnungsmodelle bereit gestellt, die die Sichtwinkelverdeckung reproduzierbar definieren. Eines dieser Modelle ist die EWG-Norm 77/649, ein anderes Modell besteht in der SAE J 10 50.

15 Durch die erfindungsgemäße A-Säule kann eine Reduzierung der Sichtwinkelverdeckung nach der EWG 77/649 um etwa 2 bis 3 Grad erzielt werden.

20 In einer Ausgestaltungsform der Erfindung ist der Scheibenflansch durch eine entlang der A-Säule verlaufenden Einbuchtung im Hohlraumquerschnitt der A-Säule ausgebildet. Durch diese Ausgestaltungsform kann die Windschutzscheibe in einfacher Weise von außen an die A-Säule aufgesetzt werden und verklebt werden. In einer vorteilhaften Ausgestaltungsform dieser Einbuchtung in der A-Säule wird der Scheibenflansch 25 vollständig durch diese Einbuchtung ausgebildet.

Eine besonders hohe Festigkeit weist die A-Säule dann auf, wenn sie aus gegossenem Stahl dargestellt ist. Durch das Gießen des Stahls wird zudem die erfindungsgemäße einteilige 30 Darstellung der A-Säule im Bereich der Windschutzscheibe vorteilhaft erleichtert.

Eine besonders hohe Festigkeit und eine gute Korrosionsbeständigkeit wird dann erzielt, wenn die A-Säule aus einem Chrom-Nickel-Edelstahl dargestellt ist.

5 Ein geeignetes Herstellungsverfahren für die A-Säule ist ein Niederdruckgussverfahren, bei dem insbesondere Stahl durch einen Gasdruck in die Gießformen gedrückt wird. Dieses Verfahren ist besonders gut dazu geeignet, große Bauteile wie zum Beispiel eine A-Säule mit vergleichsweise geringen Wand-

10 stärken darzustellen. Die realisierten Wandstärken der erfindungsgemäßen A-Säule betragen in der Regel zwischen 1,6 mm und 8 mm bevorzugt zwischen 1,6 mm und 4 mm besonders bevorzugt zwischen 1,6 mm und 3 mm.

15 Vorteilhafte Ausgestaltungsformen der Erfindung sind in den folgenden Figuren näher erläutert.

Dabei zeigen:

20 Fig. 1 eine schematische Darstellung einer A-Säule,

Fig. 2 Querschnitt durch eine A-Säule mit integriertem Scheibenflansch und einer Windschutzscheibe und

25 Fig. 3 eine herkömmliche mehrteilige A-Säule nach dem Stand der Technik.

In Fig. 1 ist eine typische A-Säule 2 dargestellt. Dabei ist die Darstellung der A-Säule 2 im oberen Bereich der A-Säule 2

30 beschränkt. Grundsätzlich kann eine hier nicht dargestellte A-Säule 2 auch einteilig so ausgestaltet sein, dass sie bis in einen unteren Bereich des Fahrzeuges verläuft und dort an einen Schweller angebunden ist. Einer A-Säule in dieser Bau-

weise ist beispielsweise in Form des Standes der Technik in Fig. 3 abgebildet.

Die in Fig. 3 dargestellte A-Säule markiert eine A-Säule nach dem Stand der Technik. Sie ist aus mehreren, hier nicht mit Bezugszeichen versehenen einzelnen Blechschalen und Blechteilen zusammengesetzt. In die zusammengesetzten Blechschalen werden zur Verstärkung der A-Säulen noch Stahlrohre eingesetzt. Beim Fügen der Blechteile nach Fig. 3, dass in der Regel durch Punktschweißen geschieht, ist stets ein Fügefalz notwendig. Dieser Fügefalz zeigt von einem Hohlraum der A-Säule aus gesehen nach außen. In der Regel wird dieser Fügefalz als Flansch für die Windschutzscheibe herangezogen.

Die A-Säule 2 in Fig. 1 ist hingegen einteilig ausgestaltet. Sie weist einen Scheibenflansch 4 auf, in dem eine in Fig. 1 nicht dargestellte Windschutzscheibe 6 einsetzbar ist.

In Fig. 2 ist eine Schnittdarstellung durch die A-Säule und durch die Windschutzscheibe dargestellt. Die A-Säule 2 weist den Scheibenflansch 4 auf, der in dieser Ausgestaltungsform in Form einer Einbuchtung 12 dargestellt ist. Ein Wandungsbereich 8, der den Scheibenflansch 4 bildet, begrenzt gleichzeitig den Hohlquerschnitt 10 der A-Säule 2. Dies bedeutet, der Scheibenflansch 4 ist in den Hohlquerschnitt 10 der A-Säule integriert, wobei auf die Ausbildung eines zusätzlichen Falzes verzichtet wird.

In Fig. 2 ist ebenfalls dargestellt, wie die Windschutzscheibe 6 in den Scheibenflansch 4 eingesetzt ist. Bevorzugt ist die Windschutzscheibe 6 in den Scheibenflansch 4 eingeklebt. Durch die gestrichelten Linien 13 wird angedeutet, in welchem Maße der Sichtwinkel von einer skizzierten Fahrerposition 14 aus gesehen durch die A-Säule 2 verdeckt wird. Dabei ist an-

zumerken, dass der Winkel, den die beiden gestrichelten Linien 13 einschließen, nicht identisch ist mit der Sichtwinkelverdeckung.

5 Die Herstellung der A-Säule 2, wie sie in den Fig. 1 und 2 dargestellt ist, erfolgte bevorzugt durch ein Niederdruckgussverfahren. Ein mögliches Verfahren ist dabei das sogenannte FONTE MINC (FM) dabei handelt es sich um ein Niederdruckverfahren im Gegenschwerkraftguss, unter Verwendung einer Sandform. Ein Vorteil dieses Verfahrens ist die schnelle, turbulenzarme Formfüllung. Eine weitere Möglichkeit, den Niederdruckguss darzustellen, besteht darin, auf der Seite der Schmelze einen Gasdruck anzulegen, durch den die Schmelze in eine Sandform gedrückt wird.

15 Diese Niederdruckgießverfahren eignen sich besonders bei der Verwendung von Eisenmetallen. Hierbei können auch Edelstähle, beispielsweise hochlegierte Chrom-Nickel-Stähle, wie der Edelstahl Nitronic 19D in vorteilhafter Weise vergossen werden. Ebenfalls kann durch dieses Herstellungsverfahren eine für Stahlguss ungewöhnlich geringe Wanddicke realisiert werden. Die Wanddicke der erfindungsgemäßen A-Säule 2 nach Fig. 1 beträgt zwischen 1,6 mm und 6 mm. Der größte Bereich der A-Säule weist jedoch Wandungen zwischen 1,6 mm und 3 mm auf. Durch diese geringen Wandstärken, gepaart mit der sehr hohen Festigkeit des verwendeten Stahls, der eine Zugfestigkeit (R<sub>m</sub>) von über 600 N/mm<sup>2</sup> bei einem E-Modul von nahezu 200 kN/mm<sup>2</sup> aufweist, kann eine sehr kompakte Bauweise der A-Säule erzielt werden.

30 Die kompakte Bauweise der A-Säule mit den geringen Wandstärken führt zu einer deutlichen Reduzierung des Bauteilgewichtes. Es können durch dieses Verfahren A-Säulen hergestellt werden, die zwischen 4 kg und 6 kg wiegen. Gleichzeitig führt

die kompakte Bauweise der A-Säule dazu, dass die Sichtwinkelverdeckung von 6 Grad, wie sie bei herkömmlichen Fahrzeugen üblich ist, auf 4 Grad reduziert ist. Dieser Messung wurde die EWG-Norm 77/649 zugrundegelegt.

5

Die A-Säule 2, wie sie in Fig. 2 dargestellt ist, ist nach der Computer Aided Optimisation (CAO) -Methode oder nach der Soft Kill Option (SKO) -Methode bionisch optimiert. Dies bedeutet, dass unter Zugrundelegen eines normalen Belastungszustandes die Kraftlinien in der A-Säule berechnet werden und die Bauteilstärke entlang der Kraftlinien erhöht wird. Außerhalb der berechneten Kraftlinien wird die Materialdicke minimiert. Dies führt wiederum dazu, dass Material an dieser Stelle dünner sein kann oder ganz ausgespart werden kann. Dies wiederum führt beispielsweise zu Aussparungen 16 in Fig. 1, die in der A-Säule 2 dargestellt sind. Durch diese Optimierungsmethoden lässt sich sowohl das Bauteilgewicht als auch der Querschnitt der A-Säule weiter reduzieren, was wiederum zu einer Verbesserung der Sichtwinkelverdeckung beiträgt.

Grundsätzlich kann die erfindungsgemäße A-Säule 2 auch durch andere Herstellungsverfahren dargestellt werden. Beispielsweise bietet sich das sogenannten Innenhochdruckumformen (IHU) als Herstellungsverfahren an. Dieses Verfahren hat jedoch den Nachteil, dass sich nur gleichmäßige Wandstärken erzielen lassen, was dazu führt, dass die Vorteile der bionischen Optimierung nicht angewendet werden können. Dies wiederum führt zu einer Erhöhung des Bauteilgewichtes, da alle Bereiche der A-Säule mit der dicksten notwendigen Wandstärke ausgestaltet sind.

Ein weiteres Verfahren, das zur Darstellung der erfindungsgemäßen A-Säule geeignet ist, ist beispielsweise Aluminium oder



Magnesiumdruckguss. Unter Berücksichtigung der spezifischen Festigkeit der Werkstoffe Magnesium und Aluminium, müsste die A-Säule in ihrem Wandungsbereich jedoch so dick ausgestaltet werden, dass der Gewichtsvorteil gegenüber dem Stahlguss auf-  
5 gebraucht wäre und somit eine A-Säule aus Aluminium und Magnesium schwerer wäre als eine aus Stahlguss.

DaimlerChrysler AG

Rauscher

13.10.2003

Patentansprüche

1. A-Säule (2) eines Kraftfahrzeuges, die einen Scheiben-  
flansch (4) zur Befestigung einer Windschutzscheibe (6)  
5 aufweist ,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
- dass die A-Säule (2) im Bereich der Windschutzscheibe  
(6) einteilig ausgestaltet ist und  
- dass ein, den Scheibenflansch (4) bildender Wandungsbe-  
10 reich (8) einen Hohlquerschnitt (10) der A-Säule (2) be-  
grenzt.
2. A-Säule (2) nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
15 dass der Scheibenflansch (4) durch eine Einbuchtung (12)  
im Hohlquerschnitt (10) der A-Säule (2) ausgebildet ist.
3. A-Säule (2) nach Anspruch 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
20 dass der Scheibenflansch (4) vollständig durch eine Ein-  
buchtung (12) im Hohlquerschnitt (10) der A-Säule (2)  
ausgebildet ist.
4. A-Säule (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die A-Säule (2) aus gegossenem Stahl dargestellt  
ist.

5. A-Säule (2) nach Anspruch 4,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass die A-Säule (2) aus einem Chrom-Nickel-Edelstahl  
dargestellt ist.

5

6. A-Säule (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass die A-Säule (2) im Niederdruckgussverfahren herge-  
stellt ist.

10

7. A-Säule (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass die A-Säule (2) Wandstärken zwischen 1,6 mm und 6 mm  
aufweist.

15

803807 DE11

1/3

Spinnler Chrysler

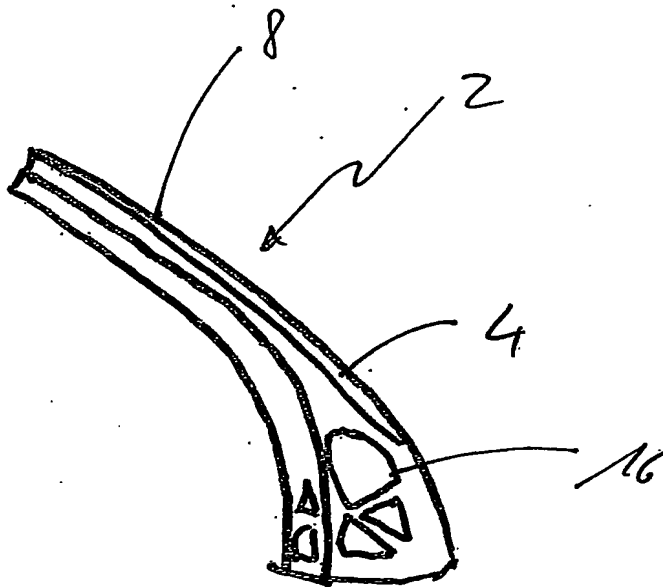
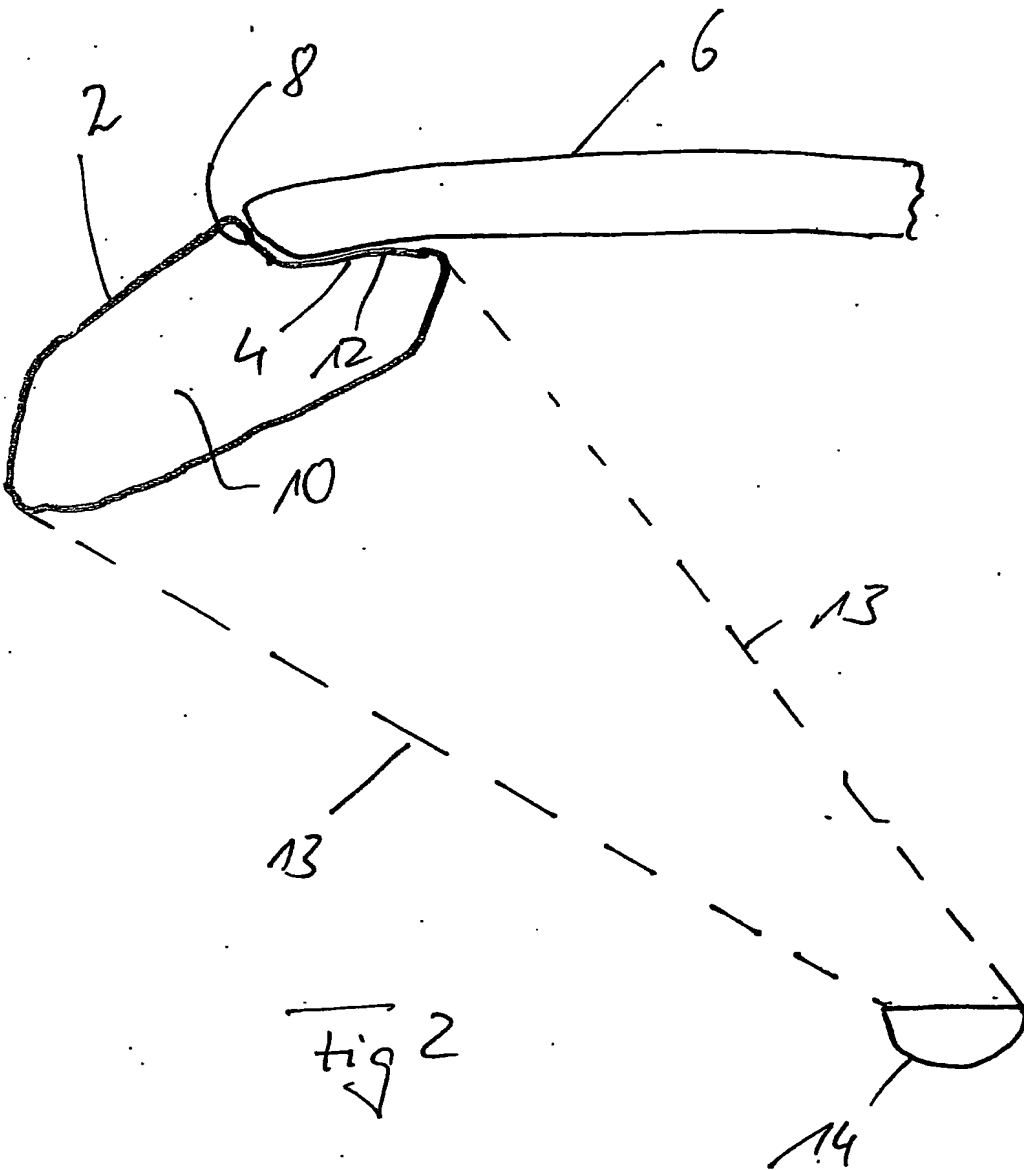


Fig 1

803 80714/E11

2/3

Jaime C. Chaves



803 807 K/E 1/1

3/3

Jainla Chyoske

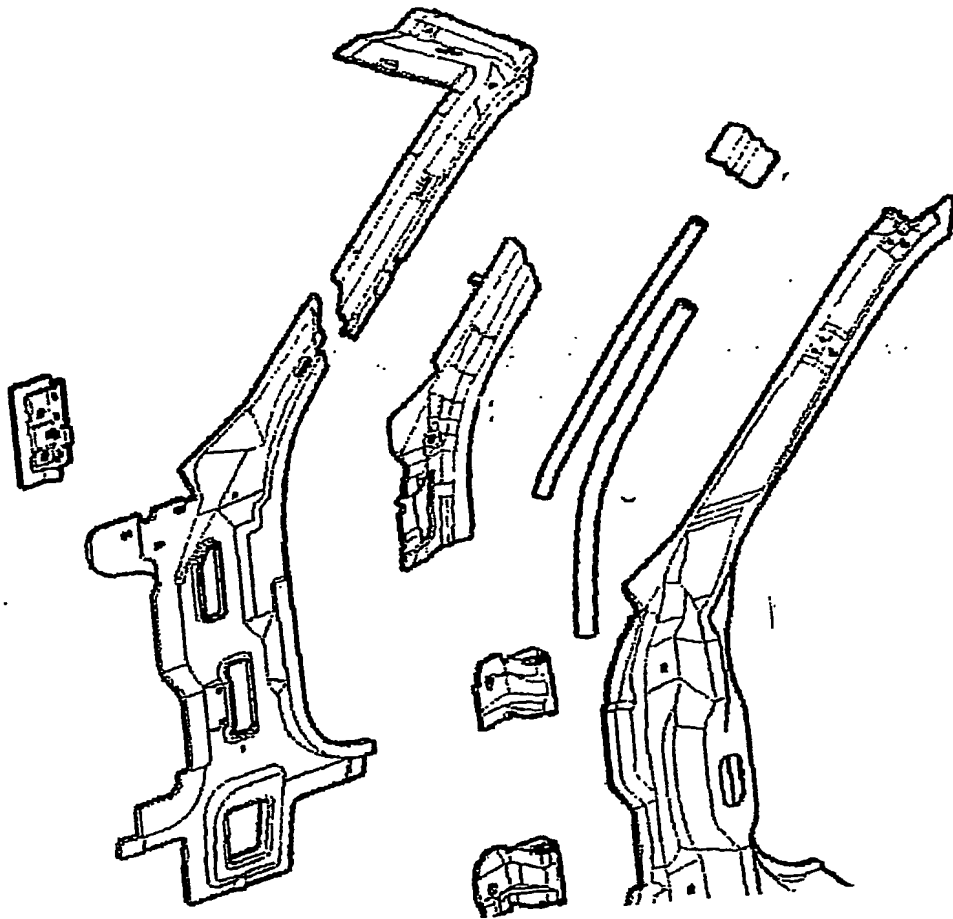


Fig 3

Stand der Technik

DaimlerChrysler AG

Rauscher  
08.10.2003

Zusammenfassung

5 Die Erfindung betrifft ein A-Säule (2) eines Kraftfahrzeuges,  
die einen Scheibenflansch (4) zur Befestigung einer Wind-  
schutzscheibe (6) aufweist. Die Erfindung zeichnet sich da-  
durch aus, dass die A-Säule (2) im Bereich der Windschutz-  
scheibe (6) einteilig ausgestaltet ist und darin, dass ein,  
10 den Scheibenflansch (4) bildender Wandungsbereich (8) einen  
Hohlquerschnitt (10) der A-Säule (2) begrenzt. Hierdurch kann  
die Windschutzscheibe (6) direkt in die A-Säule (2) integ-  
riert werden, was zu einer Reduzierung einer -Sichtwinkelver-  
deckung führt.

15

(Fig. 2)

P803 80714/E11

James Chapple

